

87 年 11 月日本 JSW (日本制钢所) 用 600 吨钢锭锻压低压转子的锻造实例

钢锭：600t^{TDK} 锭身：459.400t (占钢锭的 76.57%)
 钢种牌号：VMoCrNi3.5 (相当于我们的 26Cr2Ni4MoV)
 锻件工艺重量：325.670t (调质重量：156.600t, 其中试样约 6t)
 锻件实际重量：332.200t (实际的钢锭利用率：55.37%)
 烧剥重量：(占锭身重量的 4%) 18.400t
 烧损重量：(占锭身重量的 15%) 68.900t
 切割 T 肩：~ 3.000t
 切底：(占锭身重量的 8%) 36.900t
 生产日期：1987.12.4
 总拔比：5.8

热送锭到锻造车间后立即气割“T”肩，气割底部，气割出 $\phi 1300$ 的冒口，见图 7。

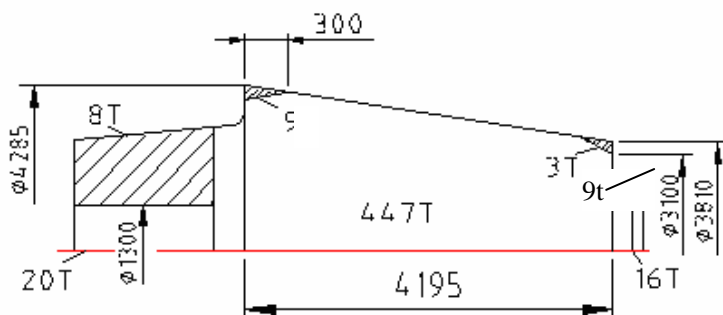


图 7 600t 锭气割半剖图

入炉温度 ~ 500 。入炉总重 ~ 500t，吊具 ~ 130t，两台 250t 行车抬吊进炉。

第一火：升温 30 小时，1260^{±10} 保温 120 ~ 140 小时。

锻压作业：1，用^B1300mm × ^L4550 长宽砧，拔方 3800，A,B 向倒角至 4285；

2，A 向分 3 道 SUF (走扁方)，压至^H2500 (见图 8)，锻件长 ~ 5240。

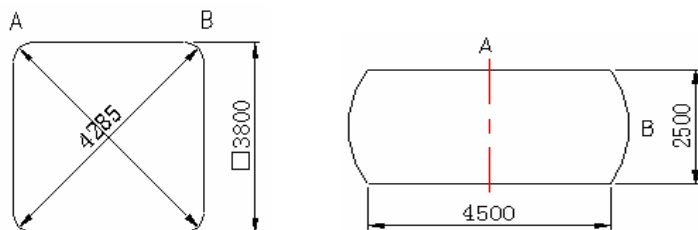


图 8 压方后压扁 (SUF、走扁方)

套筒重 135t，两台 250t 行车 (都带主动式翻料机) 抬吊锻压。

SUF 压下顺序：

- 1，压下量 640mm，压至高^H3640 (单道压下率 ~ 14.9%)
- 2，压下量 540mm，压至高^H3100 (单道压下率 ~ 14.8%)
- 3，压下量 600mm，压至高^H2500 (单道压下率 ~ 19.35%)

上述作业完成后锻件空冷，换 JTS 工装，(大约在出炉后 2.5 小时)开始对扁平面实施上下两道 JTS (中心压实)。用 0# 砧，每道压下量 8% (200mm)。见图 9。

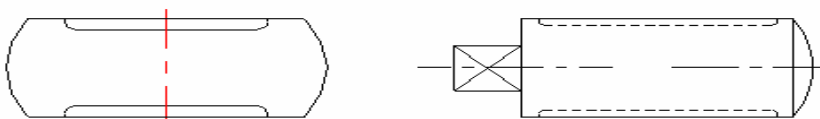


图 9 中心压实作业示意图

第二火：升温 10 小时， 1260^{+0}_{-20} 保温 24 ~ 44 小时。

锻压作业：为使锻件两头能套进镦粗工具，两端压小，见图 10。

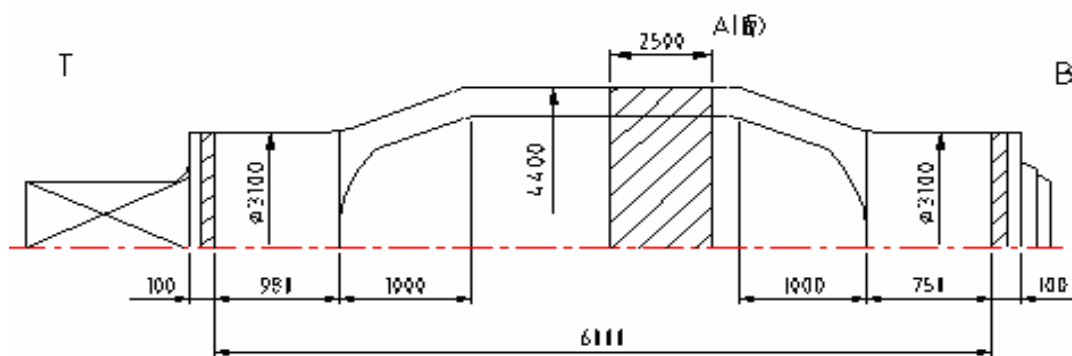


图 10 两端压小尺寸半剖图

第三火：升温 10 小时， 1260^{+0}_{-20} 保温 70 ~ 90 小时。

锻压作业：镦粗（底部端朝上），约镦下 500mm。见图 11。

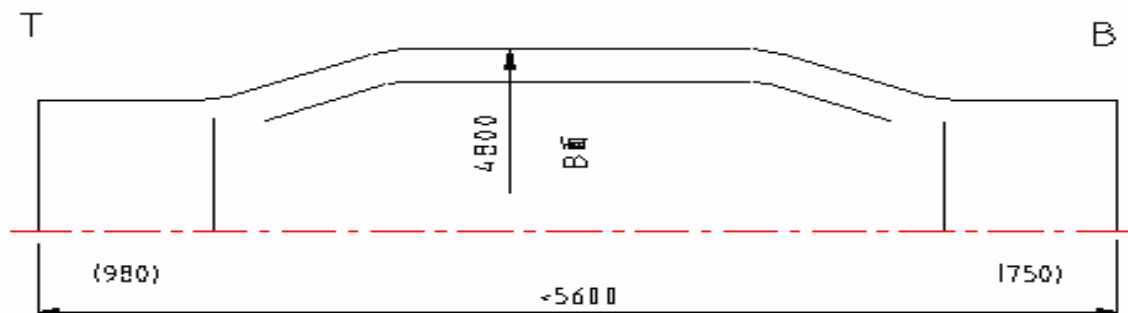


图 11 镦后尺寸半剖图

第四火：升温 10 小时， 1260^{+0}_{-20} 保温 40 ~ 60 小时。

锻压作业：用 1700 宽砧拔长如下图，近似 3200。

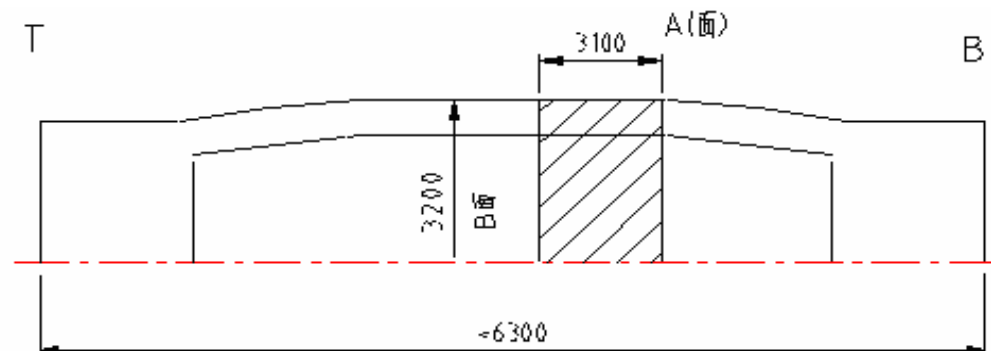


图 12 宽砧拔长示意半剖图

第五火：升温 10 小时， 1260^{+0}_{-20} 保温 60 ~ 80 小时。

锻压作业：第二次镦粗（底部端朝上），约镦下 700mm。镦后 B 面约 3500，A 面约 3400

第六火：升温 10 小时， 1260^{+0}_{-20} 保温 65 ~ 85 小时。

锻压作业：1，用³1300mm × ^L4550 长宽砧，分 3 道 SUF（走扁方），拔 B 面至 H2500（见图 13）；

2，上述作业完成后锻件空冷，换 JTS 工装，（大约在出炉后 2.5 小时）开始对扁平面对实施上下两道 JTS（中心压实）。用 0# 砧，每道压下量 8%（200mm）。

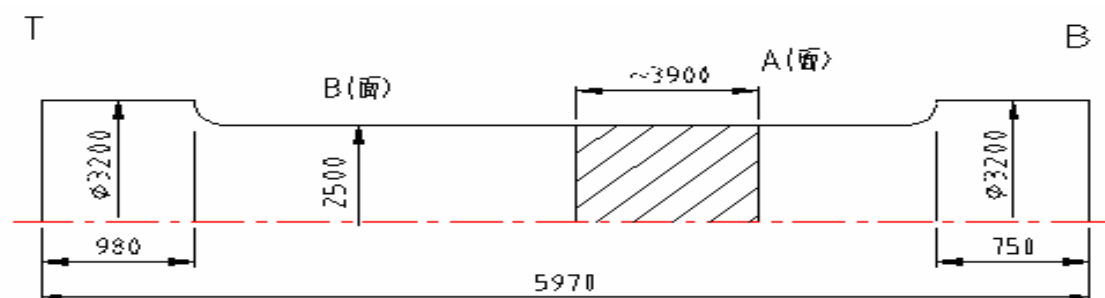


图 13 第二次 SUF、JTS 示意半剖图

第七火：升温 10 小时， 1260^{+0}_{-20} 保温 60~80 小时。

锻压作业：第三次墩粗（底部端朝上），约墩下 800mm。见图 14。

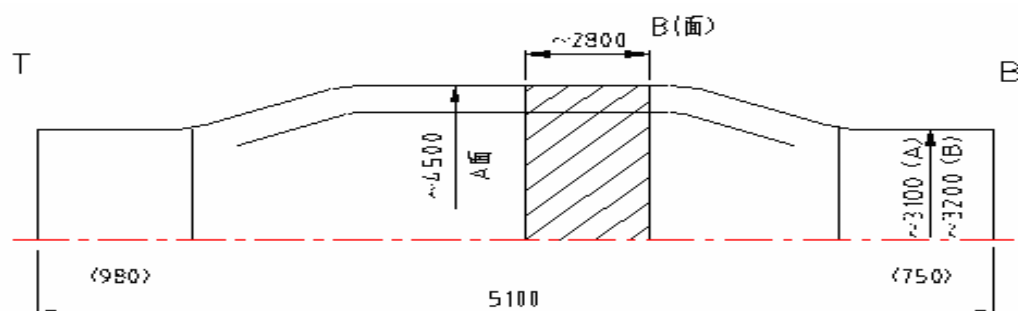


图 14 第三次墩粗尺寸半剖图

第八火：升温 10 小时， 1260^{+0}_{-20} 保温 40~60 小时。

锻压作业：用 1700 宽砧拔方 3200，总长约 6200

压下注意：两端满砧，中间尽量“压谷避峰”。

第九火：升温 10 小时， 1250^{+0}_{-20} 保温 50~60 小时。

锻压作业：第四次墩粗（底部端朝上），约墩下 1200mm（总长约 5000）。

第十火：升温 10 小时， 1250^{+0}_{-20} 保温 40~60 小时。

锻压作业：拔十六角 3260，总长约 6350。全面烧剥。

第十一火：升温 12 小时， 1210^{+0}_{-20} 保温 40~60 小时。

锻压作业：1，抛圆 $\phi 2860 \times L8200$ ，

2，号印，两端小轴压至 $\phi 2600$ ，来不及可 $1200 \times (20 \sim 40)$ 小时保温后再压。

第十二火：升温 9 小时， 1200^{+0}_{-20} 保温 24~35 小时。

锻压作业：底部端成形，切底。

第十三火：升温 9 小时， 1200^{+0}_{-20} 保温 24~35 小时。

锻压作业：冒口端成形，切头。

成形锻件半剖见图 15。

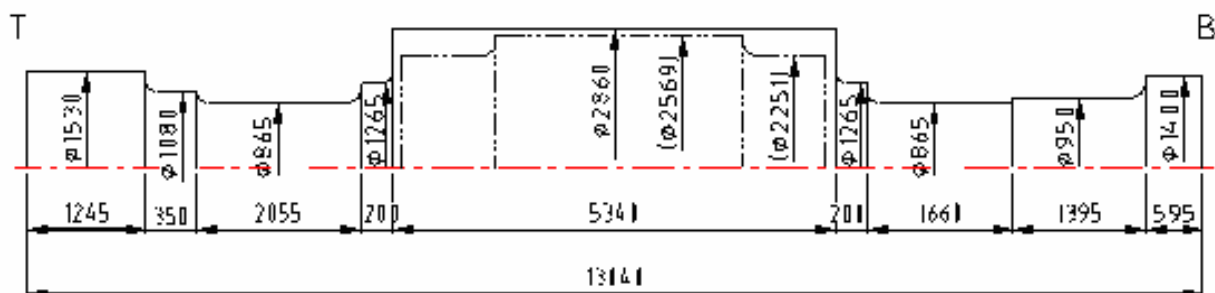
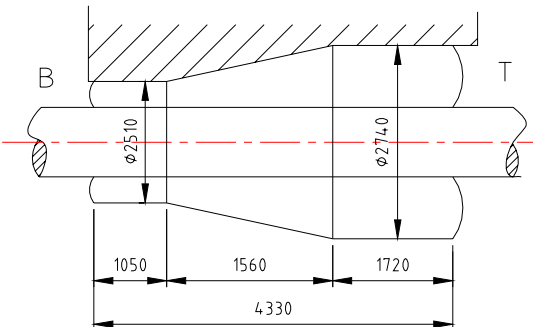
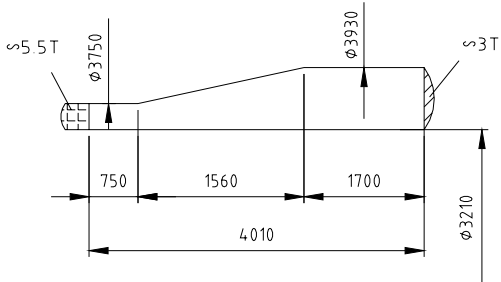
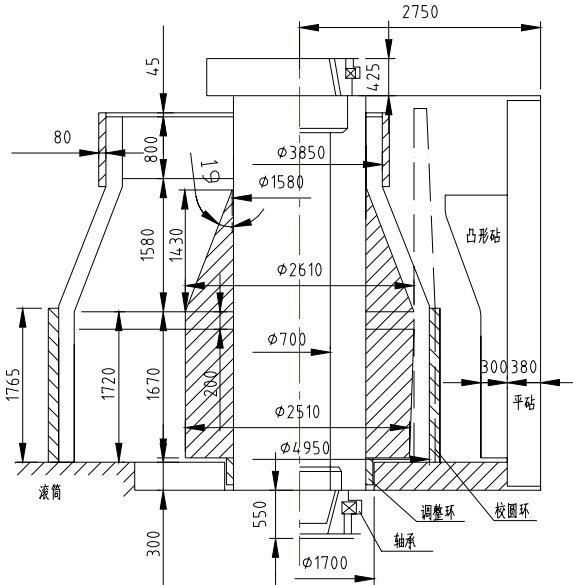


图 15 低压转子锻件半剖图

蒸发器的两端带直段的锥形体锻件制造工艺

锻 压 工 艺 卡 片					重 量 计 算		
订 货 单 位	工作命令	XX-XX-XX	工艺卡编号	XX-X-X	项 目	公 斤	%
XXXX	零件名称	XXXX	钢 号	SA508-III	锻 件	104260	74
	零件图号	XXXX	锻 压 比	镦1.3、拔3.8	坯 料	—	—
	每锭锻件数	1	锻件等级	1	切 底	8500	6
	使用设备	120MW水压机	火 数	(5)	钢 锭	140000	100
<div>锻件图</div> <p>The drawing shows a tapered forging with a central section (D) and two end sections (A, B, C, E). Dimensions are given in mm. The total length is 3850 mm (3817 mm after tempering). The diameters at the ends are 33769 mm (33330 mm) and 4490 mm (4940 mm). The taper angle is 20 degrees. The drawing is labeled with A, B, C, D, and E.</p>							

火 次	加 热 工 艺	工 序 说 明	操作说明
第二火	1250 × 9h	扩孔D3100，D1500	
第三火	1250 × 6h		Φ1500拔长芯棒
第四火	1250 × 3.5h		用专用上砧扩孔， 割对两头
第五火	1250 × 3h	体外成形如下图	
<div> <div>体外锻造模具示意</div>  </div>			